Guía de instalación y uso
H-2000-5018-09-A

RENISHAW
apply innovation™

Sonda de reglaje de herramientas TS27R

© 1995 - 2014 Renishaw. Reservados todos los derechos.

Este documento no puede copiarse o reproducirse en su totalidad o en parte, o transferirlo a cualquier otro medio de comunicación o idioma, bajo ningún concepto, sin la autorización previa y por escrito de Renishaw.

La publicación de material en este documento no implica la exención de los derechos de patente de Renishaw plc.

Descargo de responsabilidades

RENISHAW HA TOMADO TODAS LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA GARANTIZAR QUE EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO SEA CORRECTO Y PRECISO EN LA FECHA DE LA PUBLICACIÓN, NO OBSTANTE, NO OFRECE NINGUNA GARANTÍA NI DECLARACIÓN EN RELACIÓN CON EL CONTENIDO. RENISHAW RECHAZA LAS RESPONSABILIDADES LEGALES, COMO QUIERA QUE SURJAN, POR LAS POSIBLES IMPRECISIONES DE ESTE DOCUMENTO.

Marcas comerciales

RENISHAW y el símbolo de la sonda utilizados en el logotipo de RENISHAW son marcas registradas de Renishaw plc en el Reino Unido y en otros países. apply innovation y los nombres y designaciones de otros productos y tecnologías de Renishaw son marcas registradas de Renishaw plc o de sus filiales.

Todas las marcas y nombres de producto usados en este documento son nombres comerciales, marcas comerciales, o marcas comerciales registradas de sus respectivos dueños.

Aviso sobre la patente

Las características de las sondas TS27R y las de sondas similares de Renishaw están sujetas a una o varias de las siguientes patentes o aplicaciones de patentes.

EP	0695926	US	5669151
EP	0967455	US	6,275,053 B1
JP	4398011		

Referencia de Renishaw: H-2000-5018-09-A

Edición: 01.2014

Índice

Información preliminar 3
- Garantía 3
- Cambios al equipo 3
- Máquinas CNC 3
- Cuidado de la sonda 3
- Directiva WEEE 4
- Seguridad 4

Sistema de sonda TS27R 5
- Introducción 6

Funcionamiento 7
- Tolerancias de reglaje factibles 7
- Velocidades de alimentación de herramientas giratorias recomendadas 7
- Primer contacto: rev/min. del husillo de la máquina 7
- Primer contacto: velocidad de avance de máquina 7
- Segundo contacto: velocidad de avance de máquina 7
- Rutinas de software 7

Especificación 8

Medidas 10

Instalación 11
- Montaje de la sonda en la mesa de la Máquina 11
- Pasadores roscados 11
- Cable 11
- Unidad de interfaz 12

Diagrama de conexiones recomendadas entre la sonda TS27R y la interfaz HSI 13

Diagrama de conexiones recomendadas entre la sonda TS27R y la interfaz MI 8-4 14

Ajuste del palpador y del dispositivo de seguridad caso de rotura 16

Junta de rotura 17

Ajuste del nivel del palpador 18

Alineación del palpador cuadrado 19

Servicio técnico y mantenimiento 20
- Servicio técnico 20
- Mantenimiento 20

Mantenimiento del diafragma 21

Lista de piezas 22

Garantía

Los equipos que necesiten servicio técnico por garantía, han de ser devueltos al proveedor.

Salvo acuerdo expreso por escrito entre usted y Renishaw, si ha adquirido el equipo a través de una empresa de Renishaw, se aplicarán las disposiciones de garantía contenidas en las CONDICIONES DE VENTA de Renishaw. Debe consultar estas condiciones a fin de conocer los detalles de la garantía, pero en resumen las principales exclusiones de la garantía son si el equipo ha sido:

- descuidado, manejado o utilizado de manera inapropiada; o
- modificado o alterado en cualquier forma excepto con el previo acuerdo por escrito de Renishaw.

Si ha adquirido el equipamiento a través de cualquier otro proveedor, deberá contactar con el mismo para averiguar qué reparaciones están cubiertas por la garantía.

Cambios al equipo

Renishaw se reserva el derecho de modificar las especificaciones sin incurrir en obligación alguna de realizar cambios en los equipos vendidos previamente.

Máquinas CNC

Las máquinas-herramienta CNC siempre deben ser empleadas por personas preparadas siguiendo las instrucciones del fabricante.

Cuidado de la sonda

Mantenga limpios los componentes del sistema y trate a la sonda como una herramienta de precisión.

Directiva WEEE

La utilización de este símbolo en los productos Renishaw y/o en la documentación que los acompaña indica que el producto no debe desecharse junto con los residuos domésticos normales. Es responsabilidad del usuario final desechar este producto en un punto de recogida designado para el equipamiento eléctrico y electrónico (WEEE, del inglés, Waste Electrical and Electronic Equipment) que permita su reutilización o reciclado. Una disposición correcta de este producto ayudará a ahorrar unos valiosos recursos y a evitar los potenciales efectos nocivos para el medioambiente. Para más información, póngase en contacto con su servicio de recogida de residuos o con su Representante local de Renishaw.

Seguridad

Información para el usuario

Se recomienda usar gafas de protección en todas las aplicaciones que implican el uso de máquinas herramientas y máquinas de medición de coordenadas.

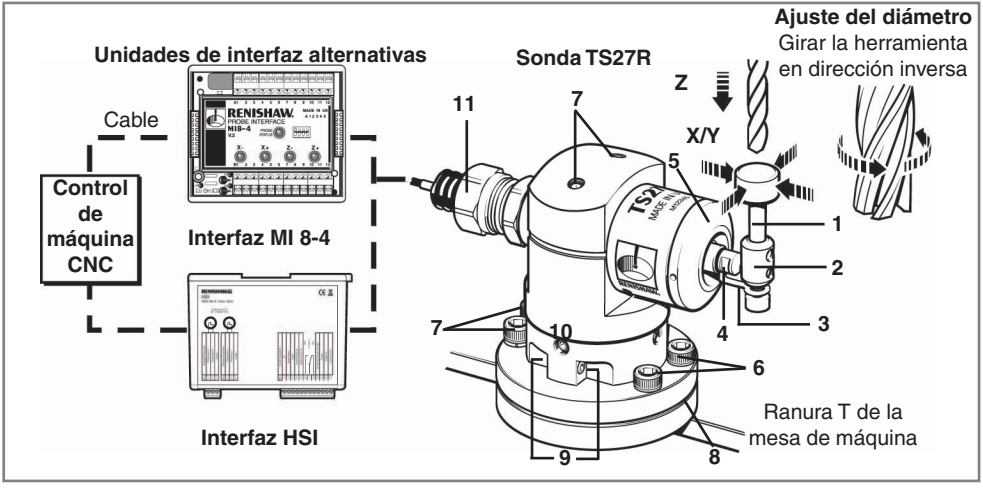
Remitirse a las instrucciones de manejo del proveedor de la máquina.

El sistema TS27R debe ser instalado por un técnico cualificado cumpliendo las normas de seguridad recomendadas. Antes de empezar el trabajo, la máquina debe colocarse en una posición segura, con el interruptor de puesta en marcha apagado OFF y la fuente de alimentación del MI 8-4/HSI desconectada.

Información para el fabricante de la máquina

Es responsabilidad del proveedor de la máquina garantizar que el usuario sea informado sobre los peligros relacionados con el funcionamiento, incluidos los peligros mencionados en la documentación de los productos Renishaw, y garantizar que se suministran los dispositivos de protección y seguridad adecuados.

Bajo determinadas circunstancias, la señal de la sonda puede indicar por error la condición de que la sonda está asentada. No confíe en las señales de la sonda para parar el movimiento de la máquina.



1. Palpador
2. Soporte para palpadores de disco o cuadrados
3. Dispositivo de seguridad
4. Junta de rotura
5. Cubierta frontal
6. Tornillos de fijación de la base de la sonda
7. Ajuste del nivel del palpador – tornillos de ajuste
8. Placa intermedia
9. Ajuste de ejes para el palpador cuadrado – tornillos de ajuste
10. Ajuste de ejes para el palpador cuadrado – tornillos de bloqueo
11. Adaptador del tubo de protección del cable

Introducción

La sonda TS27R se emplea para el reglaje de herramientas en centros de mecanizado CNC.

Para la medición de longitud de herramientas y la detección de rotura de herramientas, la herramienta se dirige hacia el palpador de la sonda sobre el eje Z. La compensación de radio de las herramientas giratorias se pueden ajustar en X e Y.

Los tornillos de ajuste permiten alinear el palpador con los ejes de la máquina.

La unidad de interfaz procesa las señales entre la sonda y el control CNC.

Tolerancias de reglaje factibles

Las tolerancias de reglaje de las herramientas dependen de la planitud y el paralelismo de la punta del palpador respecto al eje de la máquina. Puede alcanzarse fácilmente un valor transversal y longitudinal de 5 µm sobre el paralelismo de la sección plana de la punta del palpador, y 5 µm con los ejes de un palpador cuadrado. Esta precisión de reglaje es suficiente para la mayoría de las aplicaciones de reglaje de herramientas.

Velocidades de avance de herramientas giratorias recomendadas

Las herramientas deben girarse en sentido inverso a la dirección de corte.

Primer contacto: rev/min. del husillo de la máquina

Las revoluciones por minuto del primer desplazamiento hacia el palpador de la sonda se calculan a partir de una velocidad de corte de 60 m/min.

La velocidad del husillo debe mantenerse entre 150 rev/min. y 800 rev/min. con herramientas de Ø24 mm a Ø127 mm.

La velocidad de corte no se mantiene si se emplean herramientas de menos de Ø24 mm o más de Ø127 mm.

Primer contacto: velocidad de avance de máquina

La velocidad de avance (f) se calcula como sigue:

f = 0,16 × rev/min f mm/min (reglaje de diámetro)

f = 0,12 × rev/min f mm/min (reglaje de longitud)

Segundo contacto: velocidad de avance de máquina:

800 rev/min, velocidad de avance 4 mm/min.

Rutinas de software

Renishaw pone a su disposición rutinas de software para reglaje de herramientas en varios controles de máquina, según se describen en la hoja de datos técnicos H-2000-2289.

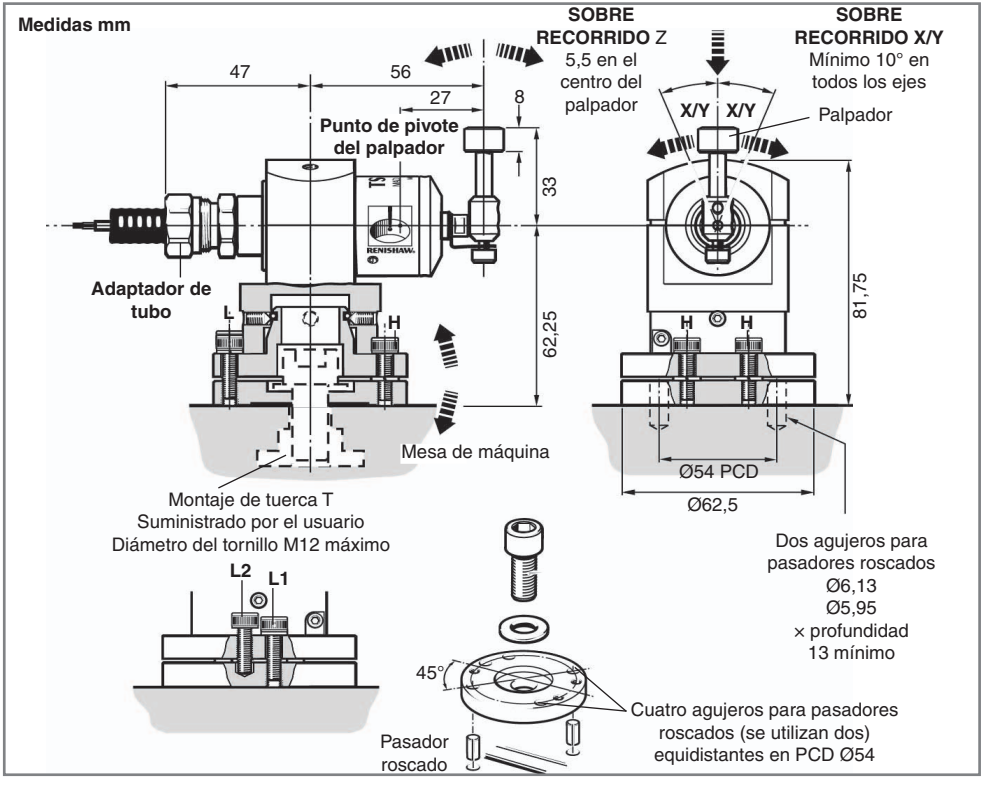
Principal aplicación:		Reglaje y detección de rotura de herramientas en centros de mecanizado vertical, horizontal y de puente de cualquier tamaño.
Tipo de transmisión:		Transmisión por cable
Receptor/interfaz:		MI 8-4 o bien HSI
Palpador recomendado		Palpador de disco (carburo de tungsteno, 75 Rockwell C) o bien Palpador cuadrado (punta de cerámica, 75 Rockwell C)
Peso con palpador de disco		1055 g
Cable (a la interfaz)	**Especificación**	Ø4,35 mm, cable apantallado de 4 hilos, cada uno de 7 x 0,2 mm.
	Longitud:	10 m
	Conexiones eléctricas	Cable en el extremo de la unidad
Direcciones de detección:		±X, ±Y, +Z
Repetibilidad unidireccional:		1,00 µm 2σ (véase la nota 1)
Fuerza de disparo del palpador (consulte las notas 2 y 3)		1,3 N a 2,4 N / 130 gf a 240 gf dependiendo de la dirección de palpado
Sellado		IPX8 (EN/IEC 60529)
Montaje		Tuerca T de M12 (1/2 pulgada) (no incluida) Pasadores opcionales Spirol para lograr una recolocación precisa
Temperatura de almacenamiento		-10 °C a +70 °C
Temperatura de funcionamiento		+5 °C a +60 °C

Nota 1 La especificación de rendimiento corresponde a una prueba de velocidad de 480 mm/min con un palpador de 35 mm. Es posible conseguir una velocidad considerablemente mayor, dependiendo de los requisitos de aplicación.

Nota 2 La fuerza de disparo, crucial para algunas aplicaciones, es la fuerza que ejerce el palpador sobre el componente al disparar la sonda. La máxima fuerza aplicada se produce después del punto de disparo, es decir, el sobrerrecorrido. La magnitud depende de una serie de factores relacionados, como la velocidad de medición y la deceleración de la máquina. La fuerza de disparo se mide con un palpador de 50 mm.

Nota 3 Estos valores están predefinidos de fábrica y no pueden ajustarse manualmente.

NOTA: Para ver las recomendaciones sobre palpadores, consulte las especificaciones técnicas de Palpadores y accesorios (H-1000-3200).


Medidas mm
SOBRE RECORRIDO Z
5,5 en el centro del palpador
SOBRE RECORRIDO X/Y
Mínimo 10° en todos los ejes
47
56
27
8
Punto de pivote del palpador
33
X/Y
X/Y
Palpador
Adaptador de tubo
L
H
62,25
81,75
H
H
Mesa de máquina
Ø54 PCD
Ø62,5
Montaje de tuerca T
Suministrado por el usuario
Diámetro del tornillo M12 máximo
L2
L1
Dos agujeros para pasadores roscados
Ø6,13
Ø5,95
× profundidad
13 mínimo
45°
Cuatro agujeros para pasadores roscados (se utilizan dos) equidistantes en PCD Ø54
Pasador roscado

Montaje de la sonda en la mesa de la Máquina

1. Elija la ubicación de la sonda en la mesa de la máquina.
2. Quite la base de la sonda y la placa intermedia aflojando los dos tornillos H y el tornillo L1, usando una llave Allen de 4 mm.
3. Coloque una tuerca T (no suministrada por Renishaw).
4. Apriete la tuerca T para fijar la base de la sonda a la mesa de la máquina.
5. Monte de nuevo la sonda y la placa intermedia sobre la placa base y coloque los tornillos. Apriete fuerte los dos tornillos H. Mantenga flojos los tornillos de ajuste L1 y L2 antes de proceder a la alineación del palpador. (véase la página 18).
6. Ajuste el palpador (véanse las páginas 16 y 17).

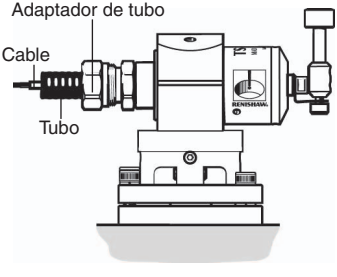
Pasadores roscados (véase la página 10)

La tuerca T proporciona una fijación suficiente en circunstancias normales. No obstante, se pueden emplear dos pasadores roscados (suministrados con el kit de sonda) en instalaciones en las que es necesario retirar y volver a montar el sistema TS27R.

Para utilizar los pasadores roscados, perfore dos taladros en la mesa de la máquina alineados con los agujeros de la base de la sonda. Coloque los pasadores Spirol en los agujeros y vuelva a ajustar la base de la sonda.

Cable

Cable apantallado de cuatro hilos de 7/0,2 con aislamiento de poliuretano de 10 m de longitud. Diámetro del cable 4,4 mm. Circuito de la sonda: hilos rojo y azul (el amarillo y verde no se utilizan).



Cable de extensión (extensión máx. 15 m)

Longitud máxima permitida de cable:

Sonda a interfaz: longitud 25 m.

Cable apantallado de dos hilos de 7/0,2 mm con aislamiento de poliuretano. No quitar el apantallado en las juntas.

Tubo de protección del cable

Renishaw recomienda utilizar conducciones Thomas and Betts tipo EF, o una alternativa apropiada, en todas las instalaciones. El adaptador de la TS27R admite tubos flexibles de Ø11 mm.

NOTA: El cable de pantalla se conecta a la máquina mediante un condensador 100 nF integrado en el sistema TS27R para evitar posibles derivas a tierra. Compruebe que el cable de pantalla está conectado a la entrada correcta de la interfaz. La interfaz MI 8-4 se describe en detalle en la guía del usuario H-2000-5008. La interfaz alternativa HSI se describe en detalle en la guía del usuario H-5500-8554.

Unidad de interfaz

La interfaz MI 8-4 se utiliza con la entrada de sonda de control tipo SKIP G31 estándar. La salida de estado de la sonda funciona con tensiones de 4,75 V CC a 30 V CC.

Todas las entradas se pueden configurar completamente para un funcionamiento ACTIVO ALTO y ACTIVO BAJO.

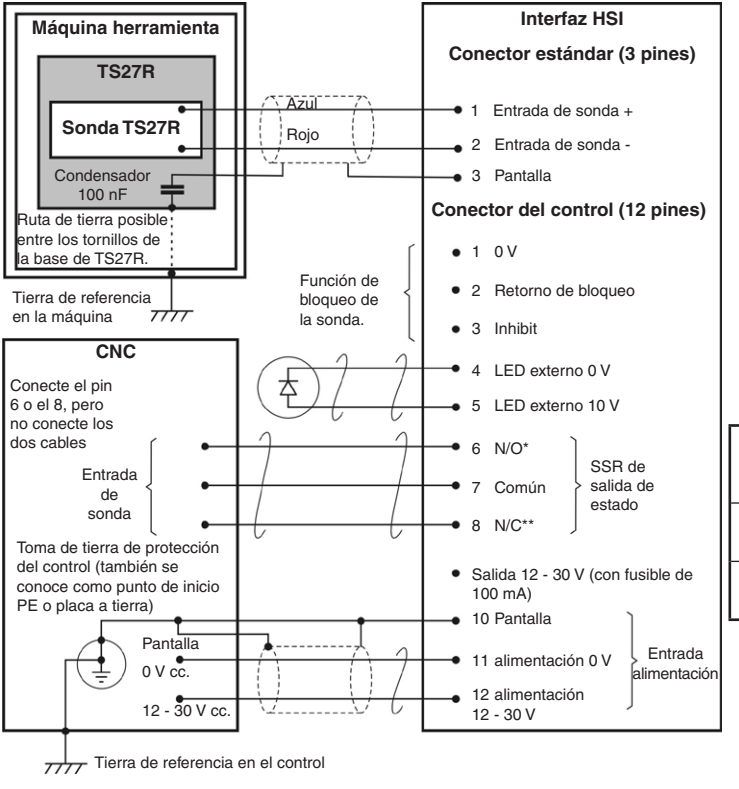
La interfaz dispone también de una función de bloqueo 'inhibit' y una función que permite seleccionar fácilmente la sonda de reglaje de herramientas o la sonda de inspección.

La interfaz HSI se utiliza con la entrada de sonda de control tipo SKIP G31 estándar. La salida de estado de la sonda consiste en un SSR (relé de estado sólido), que puede configurarse para aceptar señales normalmente abiertas (N/O) o normalmente cerradas (N/C).

Intensidad máxima	50 mA pico
Tensión máxima	±50 V pico

Se incluye una función de bloqueo 'inhibit' y una función para controlar un LED externo de estado de sonda.

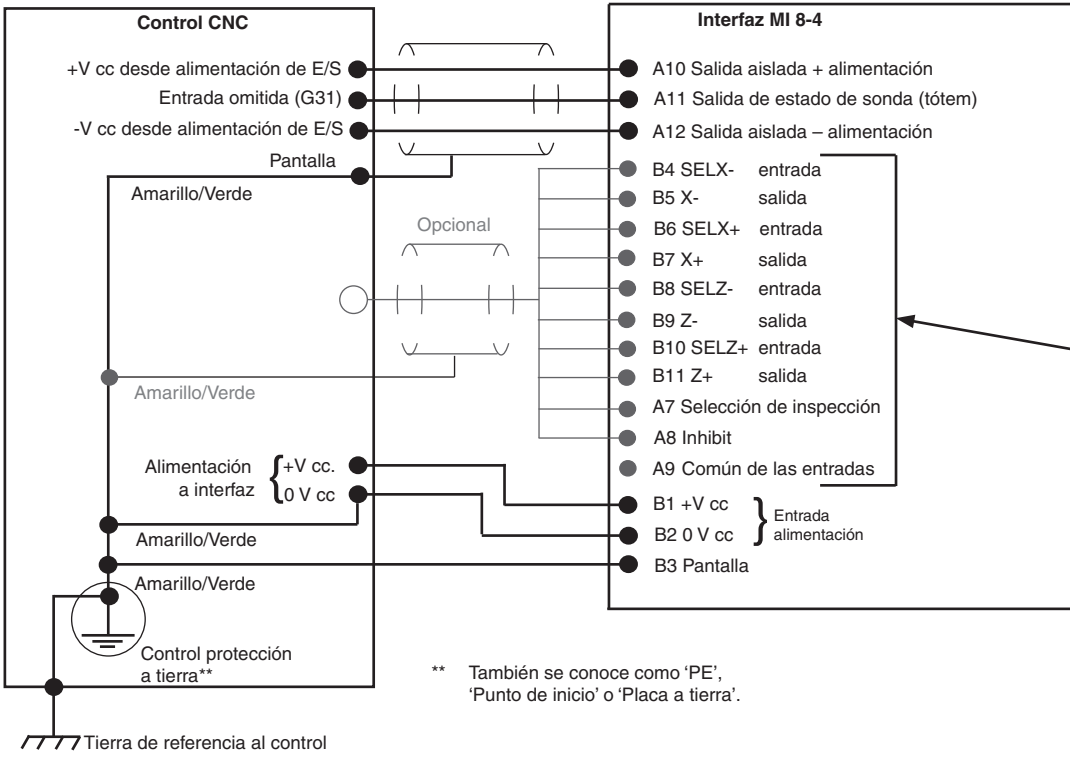
Diagrama de conexiones recomendadas entre la sonda TS27R y la interfaz HSI


Máquina herramienta
TS27R
Sonda TS27R
Condensador 100 nF
Ruta de tierra posible entre los tornillos de la base de TS27R.
Tierra de referencia en la máquina
Azul
Rojo
Interfaz HSI
Conector estándar (3 pines)
1 Entrada de sonda +
2 Entrada de sonda -
3 Pantalla
Conector del control (12 pines)
Función de bloqueo de la sonda.
1 0 V
2 Retorno de bloqueo
3 Inhibit
4 LED externo 0 V
5 LED externo 10 V
CNC
Conecte el pin 6 o el 8, pero no conecte los dos cables
Entrada de sonda
6 N/O*
7 Común
8 N/C**
SSR de salida de estado
Toma de tierra de protección del control (también se conoce como punto de inicio PE o placa a tierra)
Salida 12 - 30 V (con fusible de 100 mA)
10 Pantalla
11 alimentación 0 V
12 alimentación 12 - 30 V
Entrada alimentación
Pantalla
0 V cc.
12 - 30 V cc.
Tierra de referencia en el control

NOTA: Para conectar la sonda TS27R a la interfaz HSI, utilice la conexión con la etiqueta STANDARD PROBE.

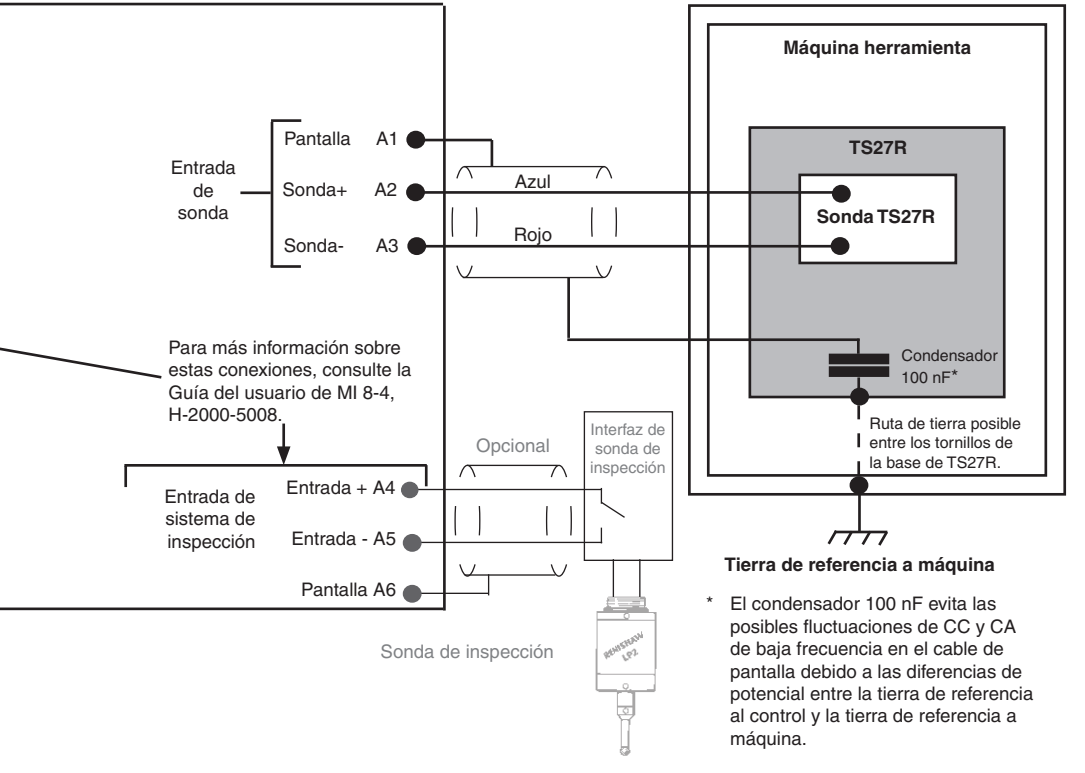
Estado	*Normal-mente abierto (N/O)	**Normal-mente cerrado (N/C)
Sonda dis-parada	Cerrado	Abierto
Sonda en reposo	Abierto	Cerrado

Diagrama de conexiones recomendadas entre la sonda TS27R y la interfaz MI 8-4

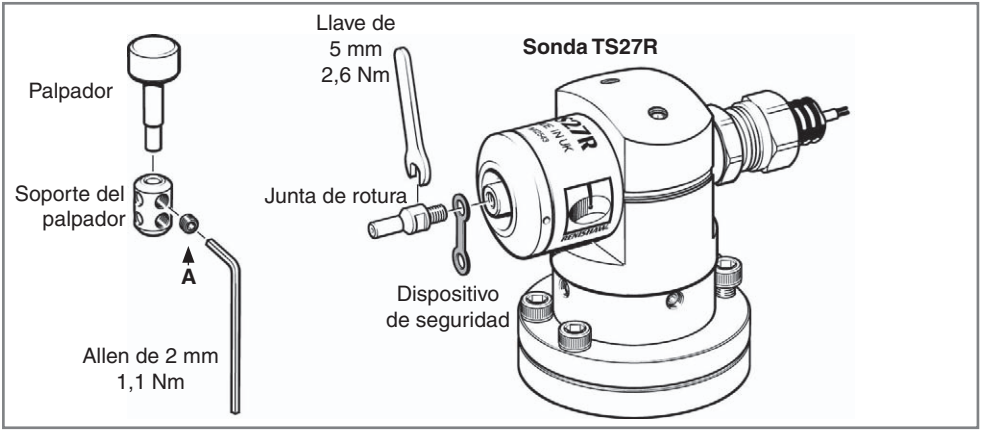


** También se conoce como 'PE', 'Punto de inicio' o 'Placa a tierra'.

Diagrama de conexiones recomendadas entre la sonda TS27R y la interfaz MI 8-4



* El condensador 100 nF evita las posibles fluctuaciones de CC y CA de baja frecuencia en el cable de pantalla debido a las diferencias de potencial entre la tierra de referencia al control y la tierra de referencia a máquina.



Valores de fuerza de apriete de los tornillos

Apriete todos los tornillos según los valores de fuerza de apriete indicados. No olvide utilizar la barra de soporte cuando añada o quite las piezas de la junta de rotura (véase la página 17).

Ajuste del palpador

Para sujetar el palpador en su soporte, apriete el prisionero de punta cónica **A**.

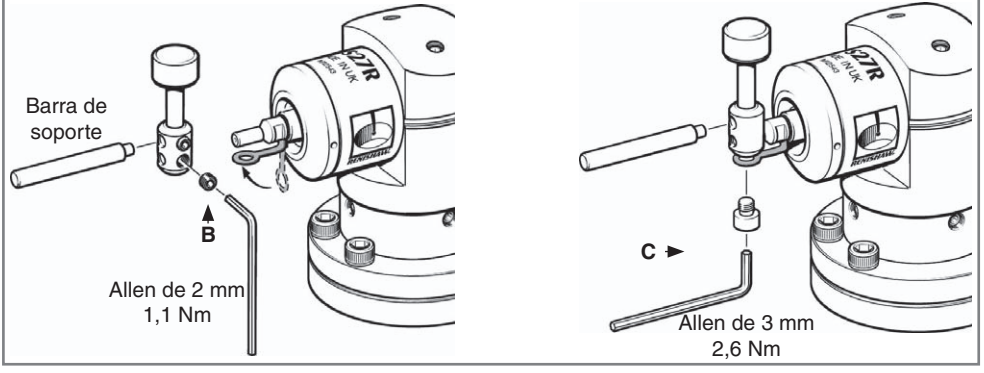
Dispositivo de seguridad

Si se produce un sobrerrecorrido excesivo del palpador, la junta de rotura se parte por su punto más débil, evitando otros daños en el mecanismo de la sonda.

Esta pieza se ajusta conectada a la sonda y al palpador y se sujeta sobre el palpador, de otro modo, podría caer en la máquina y extraviarse.

Al colocar un nueva pieza, debe doblarse para que pueda pasar el tornillo **C** (véase la página 17).

Sujete siempre la barra de soporte de forma que pueda contrarrestar las fuerzas de roscado y evitar sobrecargas en la junta de rotura del palpador.



Palpador y soporte

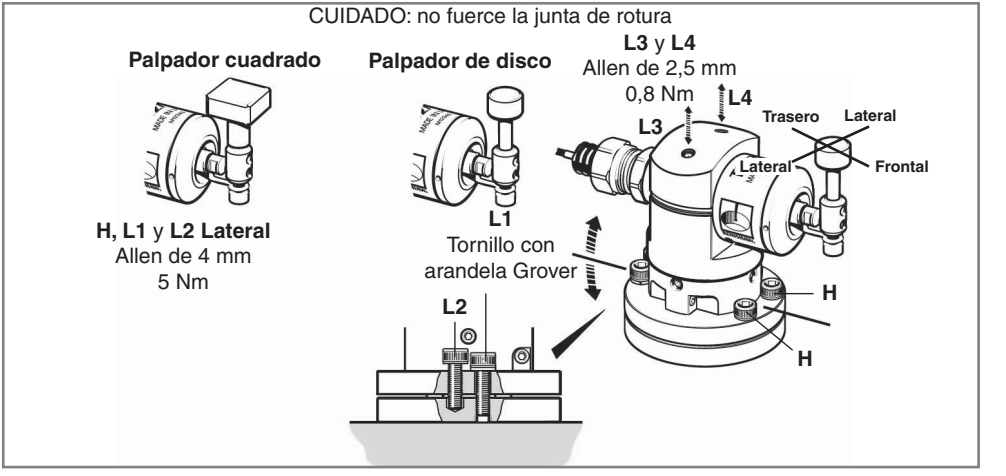
Coloque el palpador y el soporte en la junta de rotura y ponga el tornillo de sujeción de punta cónica **B** sin apretarlo.

Pase el tornillo **C** por el dispositivo de seguridad y colóquelo en el soporte del palpador. Apriete todos los tornillos.

Cambio de la junta de rotura

Retire las partes rotas y repita la secuencia mostrada arriba.

NOTA: Las versiones anteriores de la sonda TS27R se suministraban con prisioneros de punta cónica en punto y una junta de rotura distinta. Utilice únicamente los componentes más recientes suministrados con esta sonda o en el kit de junta de rotura para máquinas ya instaladas.



Tipos de palpadores

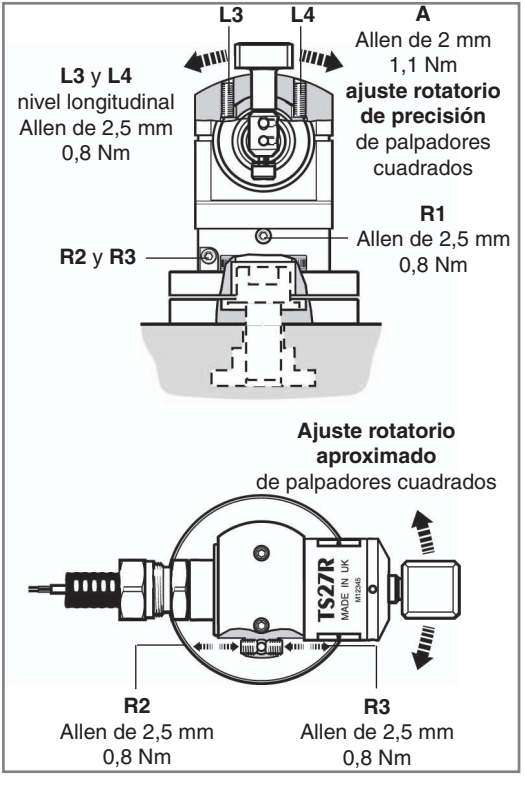
Palpador de disco Ø12.7 mm
Palpador cuadrado 19.05 mm × 19.05 mm

Ajuste del nivel del palpador

La cara superior del palpador debe estar nivelada, longitudinal y transversalmente.

El nivel longitudinal del palpador se obtiene ajustando alternativamente los tornillos **L1** y **L2** para subir o bajar el extremo del cable de la sonda y cambiar el ajuste del nivel del palpador. Cuando la superficie del palpador esté nivelada, apriete los tornillos **L1** y **L2**.

El nivel transversal del palpador se obtiene ajustando alternativamente los tornillos de sujeción de punta cónica **L3** y **L4** para girar el módulo de la sonda y cambiar el ajuste del nivel del palpador. Cuando la superficie del palpador esté nivelada, apriete los tornillos **L3** y **L4**.



Sujete siempre la barra de soporte de forma que pueda contrarrestar las fuerzas de roscado y evitar sobrecargas en la junta de rotura del palpador.

Ajustes adicionales del palpador cuadrado

El ajuste de nivel de los palpadores de disco y cuadrados es el mismo. Adicionalmente, pueden alinearse las caras laterales del palpador cuadrado con los ejes X/Y de las máquinas.

Para obtener un **ajuste angular aproximado**, afloje el tornillo de sujeción de punta cónica **A** del soporte del palpador y gire el palpador en su soporte. A continuación, apriete el tornillo **A** (utilice siempre la barra de soporte, consulte la página 17).

Para obtener un **ajuste angular de precisión**, afloje los cuatro tornillos de sujeción de punta cónica **R1** y apriete alternativamente los dos tornillos de ajuste giratorio de la sonda **R2** y **R3** hasta obtener el paralelismo necesario entre la punta y los ejes. A continuación, apriete los tornillos **R1, R2** y **R3**.

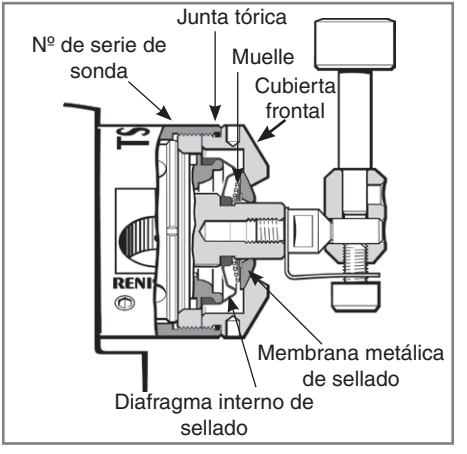
Después del ajuste, compruebe el apriete de todos los tornillos.

Servicio técnico

Las rutinas de mantenimiento descritas en este manual pueden ser realizadas por el operario.

El desmontaje y la reparación avanzada de los equipos Renishaw son tareas especializadas que deben realizarse únicamente en los centros de servicio autorizados de Renishaw.

Los equipos que necesiten servicio técnico por garantía, han de ser devueltos al proveedor.



Mantenimiento

La sonda es una herramienta de precisión. Manéjela con cuidado.

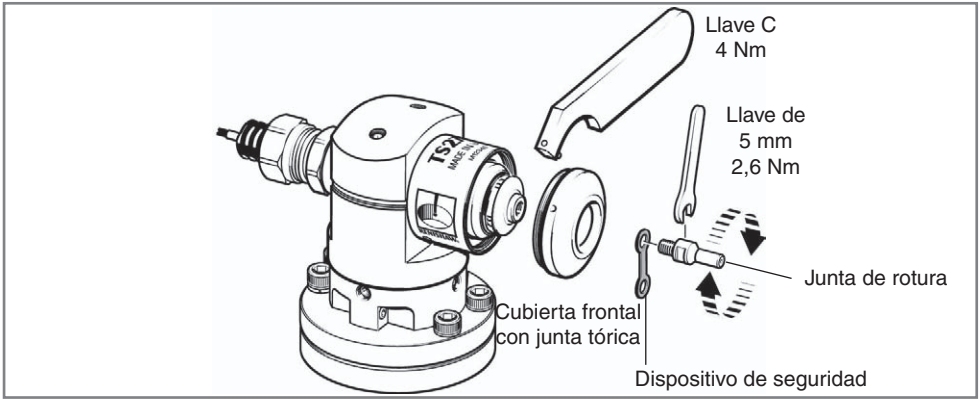
Verifique que la sonda esté asegurada firmemente en su soporte de montaje.

La sonda necesita un mantenimiento mínimo al estar diseñada para funcionar como pieza fija en centros de mecanizado CNC, donde está sometida a un entorno de virutas calientes y refrigerantes.

1. No deje que se acumule una cantidad excesiva de material de desecho alrededor de la sonda.
2. Mantenga limpias todas las conexiones eléctricas.
3. El mecanismo de la sonda está protegido por una membrana metálica de sellado externa y un diafragma flexible de sellado interno.

   Revise el diafragma interno de sellado de la sonda aproximadamente una vez al mes. Si está perforado o dañado, devuelva la sonda a su proveedor para la reparación correspondiente.

   Los intervalos de mantenimiento pueden ampliarse o reducirse según las condiciones ambientales y de trabajo.



1. Retire el palpador y el soporte (véase la página 17).
2. Retire la junta de rotura con el llave de 5 mm.
3. Con una llave fija C, quite la cubierta frontal de la sonda. Quedarán a la vista la membrana metálica de sellado externa y el diafragma de sellado interno. Quite la membrana metálica y el muelle. **ATENCIÓN**: no deje que se caigan las piezas.
4. Limpie el interior de la sonda con un refrigerante limpiador. (NO UTILICE objetos metálicos afilados para quitar la viruta.)
5. Compruebe si el diafragma de sellado está dañado o perforado. Si está dañado, devuelva la sonda a su proveedor para su reparación. Si el refrigerante entra en contacto con el mecanismo de la sonda podría dañarla.
6. Vuelva a colocar la membrana metálica y el muelle (el diámetro más ancho del muelle se coloca junto a la membrana).
7. Vuelva a colocar el resto de las piezas (véanse las páginas 16 y 17).

Tipo	Nº de pieza	Descripción
TS27R (disco) con MI 8-4	A-2008-0397	Soporte TS27R, módulo de sonda, junta de rotura (× 2), palpador de disco de Ø12,7 mm e interfaz MI 8-4.
TS27R (cuadrado) con MI 8-4	A-2008-0396	Soporte TS27R, módulo de sonda, junta de rotura (× 2), palpador de punta cuadrada de 19,05 mm e interfaz MI 8-4.
TS27R (disco) con HSI	A-2008-0359	Soporte TS27R, módulo de sonda, junta de rotura (× 2), palpador de disco de Ø12,7 mm e interfaz HSI.
TS27R (cuadrado) con HSI	A-2008-0362	Soporte TS27R, módulo de sonda, junta de rotura (× 2), palpador de punta cuadrada de 19,05 mm e interfaz HSI.
TS27R (disco)	A-2008-0368	Soporte TS27R, módulo de sonda, junta de rotura (× 2) y palpador de disco de Ø12,7 mm.
TS27R	A-2008-0388	Soporte TS27R, módulo de sonda, junta de rotura (× 2) y soporte del palpador (sin palpador).
Kit de junta de rotura	A-5003-5171	Kit de protección de palpadores compuesto de junta de rotura, dispositivo de seguridad, 3 tornillos de sujeción de punta cónica, 2 tornillos de cabeza hueca y herramientas (llaves Allen, llave de 5 mm AF y barra de soporte).
Kit de soporte del palpador	A-2008-0389	Kit de soporte del palpador compuesto de soporte de palpadores y tornillos.
Soporte del palpador	M-2008-0378	Soporte del palpador.
Placa intermedia	M-2008-1007	Placa elevadora.

Tipo	Nº de pieza	Descripción
Palpador de disco	A-2008-0382	Palpador de disco de Ø12,7 mm, carburo de tungsteno, 75 Rockwell C.
Palpador cuadrado	A-2008-0384	Palpador de punta cuadrada de 19,05 mm, punta de cerámica, 75 Rockwell C.
Tornillo de sujeción	P-SC11-0404	Tornillo de sujeción de punta cónica M4 × 4 mm (terminación plana) para soporte de palpador (se necesitan dos).
Tornillo	P-SC01-X406	Tornillo de cabeza hueca M4 para soporte de palpador (se necesita uno).
C spanner	A-2008-0332	C spanner – used for removing the probe's front cover.
Interfaz MI 8-4	A-2157-0001	Unidad de interfaz MI 8-4 con amortiguadores dobles de bloqueo y riel de montaje DIN, guía de instalación y del usuario, y embalaje.
Interfaz HSI	A-5500-1000	Interfaz del sistema de sonda HSI con montaje en riel DIN y tres bloques de terminales, guía de referencia rápida y embalaje.
Publicaciones. Puede descargarlas en nuestro sitio Web www.renishaw.es		
TS27R	H-2000-5018	Guía de instalación y uso: Sonda de reglaje de herramientas TS27R.
MI 8-4	H-2000-5008	Guía de instalación y uso: Interfaz MI 8-4.
Palpadores	H-1000-3200	Especificación técnica: Palpadores y accesorios.

Tipo	Nº de pieza	Descripción
HSI	H-5500-8550	Guía de referencia rápida : incluye un CD con la guía de instalación para agilizar el proceso de configuración de la interfaz HSI.
Funciones del software	H-2000-2289	Hoja de datos técnicos: Software de sonda para Máquinas-Herramienta, características ilustradas.
Lista de software	H-2000-2298	Hoja de datos técnicos: Software de sonda para Máquinas-Herramienta – lista de programas.

Renishaw Ibérica, S.A.U
Gavà Park
C. Imaginació, 3
08850 GAVÀ
Barcelona, Spain

T +34 93 663 3420
F +34 93 663 2813
E spain@renishaw.com
www.renishaw.es

RENISHAW
apply innovation™

Para consultar los contactos internacionales, visite nuestra página principal www.renishaw.es/contacto

H-2000-5018-09